

СИСТЕМА ВИМІРЮВАННЯ КУТОВИХ КООРДИНАТ З ФАЗОВОЮ ПЕЛЕНГАЦІЄЮ

Науковий керівник: к.т.н., доц. Трембач Р.Б.

Розроблена система для вимірювання кутових координат з фазовою пеленгацією, призначена для визначення місця положення рухомих і не рухомих об'єктів. Запропонована система з фазовою пеленгацією (рис. 1) має антену з двома фазовими центрами, які рознесені на деяку відстань.

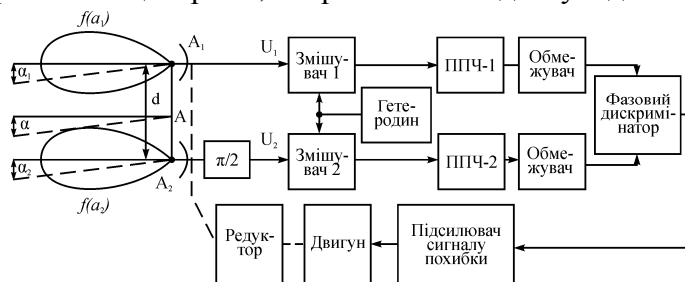


Рисунок 1. - Блок-схема моноімпульсної системи з фазовою пеленгацією.

Практично два фазові центри можуть бути одержані, наприклад, за допомогою двох, рознесених на відстань d антен. При цьому осі діаграм спрямованості паралельні. Якщо пеленгація проводиться в азимутній площині, а діаграми спрямованості антен однакові і описуються функціями $f(\alpha_1)$ і

$f(\alpha_2)$, то напруги на виході антен першого і другого каналів будуть:

$$u_1 = U_{1m} \sin(\omega t + \frac{\varphi}{2}) = kf(\alpha_1) \sin(\omega t + \frac{\varphi}{2}), \quad u_2 = U_{2m} \sin(\omega t + \frac{\varphi}{2}) = kf(\alpha_2) \sin(\omega t + \frac{\varphi}{2}),$$

де $U_{1m} = kf(\alpha_1)$ і $U_{2m} = kf(\alpha_2)$ – амплітуди сигналів; k – коефіцієнт пропорційності, визначений із спрямованості антени і потужності сигналу; φ – різниця фаз сигналів у фазових центрах A_1 і A_2 . При великій відстані до джерела сигналу $D \gg d$ можна прийняти $\alpha_1 = \alpha_2 = \alpha$ і $\varphi = \frac{2\pi}{\lambda} d \sin \alpha$. Для отримання пеленгаційної характеристики з центральною симетрією типу характеристики дискримінатора в другому каналі здійснюється додатковий фазовий зсув на кут $\pi/2$, з урахуванням якої напруги на входах приймачів каналів будуть:

$$u_1 = kf(\alpha) \sin(\omega t + \frac{\pi d}{\lambda} \sin \alpha), \quad u_2 = kf(\alpha) \sin(\omega t + \frac{\pi}{2} - \frac{\pi d}{\lambda} \sin \alpha).$$

Фази сигналів на виході обох каналів порівнюються за допомогою фазового дискримінатора. Для виключення впливу неоднаковості і нестабільності коефіцієнтів підсилення каналів сигнали обмежуються на рівні U , і напругу на виході фазового дискримінатора можна записати: $U_{\phi d} = K_{\phi d} U \cos(\varphi - \frac{\pi}{2}) = K_{\phi d} U \sin[\frac{2\pi d}{\lambda} \alpha]$.

При автоматичному супроводі кут розузгодження α достатньо малий, отже, $\sin \alpha \approx \alpha$ і $U_{\phi d} \approx K_{\phi d} U \sin[\frac{2\pi d}{\lambda} \alpha]$. Одержана залежність сигналу помилки від кутового розузгодження має вид дискримінаторної характеристики. Різносигнальному напрямку, що проходить через точку А (рис.1) перпендикулярно базі антенної системи, відповідає нульове розузгодження $\alpha = 0$.